

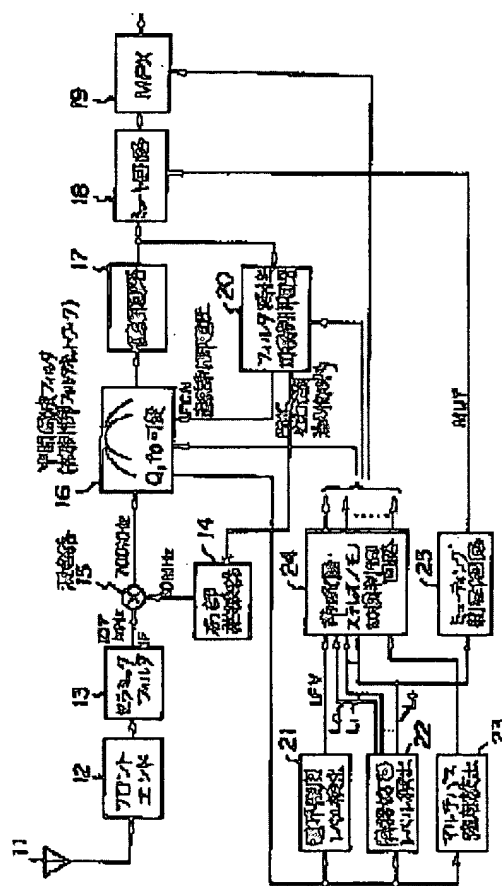
FM RADIO RECEPTION SYSTEM

Patent number: JP5003441
Publication date: 1993-01-08
Inventor: ISHII YOJI
Applicant: ALPINE ELECTRON INC
Classification:
 - International: H04B1/10
 - european:
Application number: JP19910153399 19910625
Priority number(s):

Abstract of JP5003441

PURPOSE: To eliminate a pop noise caused at the changeover to the band width fixed mode and a brake noise of an adjacent station caused at a fixed band width.

CONSTITUTION: A center frequency of an intermediate frequency filter 16 is controlled based on an output of a demodulation circuit 17 of an FM radio receiver and the selection of an intermediate frequency width is controlled based on an adjacent disturbing level. A band width stereo/monaural changeover control circuit 24 monitors whether or not adjacent disturbance reaches a control limit level or over and fixes the band width to be a prescribed width when the disturbance exceeds the level and activates a mute circuit 18 to interrupt a sound output, and restarts the control of the band width when the adjacent disturbance reaches the control limit level or below to release the mute thereby outputting sound.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-3441

(43) 公開日 平成5年(1993)1月8日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 B 1/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 9299-5K

G 9299-5K

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-153399

(22) 出願日 平成3年(1991)6月25日

(71) 出願人 000101732

アルパイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72) 発明者 石井 洋二

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア

ルパイン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 斉藤 千幹

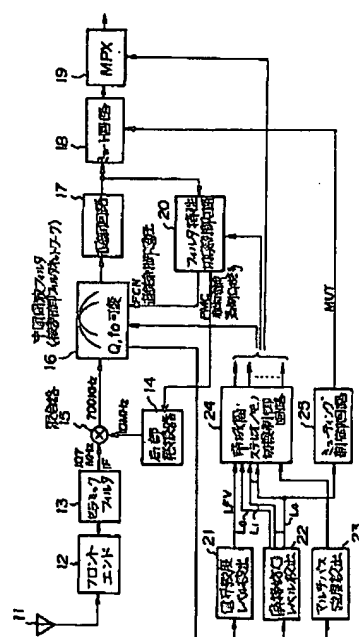
(54) 【発明の名称】 FMラジオ受信方式

(57) 【要約】

【目的】 帯域幅固定モードへの切替時に生じるポップ音や帯域幅固定時において生じる隣接局のブレイク音を消す。

【構成】 FMラジオ受信機の復調回路17の出力に基づいて中間周波フィルタ16の中心周波数を制御すると共に隣接妨害レベルに基づいて中間周波帯域幅の切替制御を行い、帯域幅・ステレオ/モノラル切替制御回路24は隣接妨害が制御限界レベル以上になったか監視し、該レベル以上になった時、帯域幅を一定幅に固定すると共に、ミュート回路18を動作させて音声出力を遮断し、隣接妨害が制御限界レベル以下になった時、帯域幅制御を再開すると共に、ミュート動作を解除して音声を出力する。

本発明に係るFMラジオ受信機の受信機構成図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 復調回路出力に基づいて中間周波フィルタの中心周波数を制御すると共に、隣接妨害レベルに基づいて中間周波帯域幅の切換制御を行うFMラジオ受信方式において、前記隣接妨害が制御限界レベル以上になったか監視し、制御限界レベル以上になった時、帯域幅を一定幅に固定すると共に、ミュート回路を動作させて音声出力を遮断し、隣接妨害が制御限界レベル以下になった時、帯域幅制御を再開すると共に、ミュート動作を解除して音声を出力することを特徴とするFMラジオ受信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はFMラジオ受信方式に係わり、特に中間周波フィルタの中心周波数を中間周波信号の周波数偏移に追従させると共に、隣接妨害レベルに基づいて中間周波帯域幅の切換制御を行うFMラジオ受信方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 FMラジオ受信方式として、中間周波信号の周波数偏移に基づいて中間周波フィルタの中心周波数を移動させると共に、隣接妨害レベル等の電波状態に基づいて帯域幅の広狭、ステレオ・モノラルの切換制御をする方式がある。

【0003】 図3はかかる従来のFMラジオ受信方式の説明図（中間周波フィルタ特性図）であり、中間周波信号の周波数偏移 Δf にしたがって中間周波フィルタの中心周波数 f_0 を移動させている。また、電波状態（隣接妨害レベルや受信電界強度等）に基づいて帯域幅の広狭やステレオ・モノラルの切換を制御している。図中、 $N_{C0} \sim N_{C4}$ 、 F_1 は電波状況を示し、 N_{C0} は「入力電界強度が感度限界領域より上で、隣接局対希望局の比が比較的小さい良好な電波状態」であり、 N_{C1} は「希望局電界強度に対して隣接局の電界強度の比が高まってきている電波状態」であり、 N_{C2} は「隣接チャンネルの干渉が強くなってきている電波状態」であり、 N_{C3} 、 N_{C4} は「極度に強い隣接チャンネルの干渉がある電波状態」であり、 F_1 は「電界強度が $2\mu V$ を下回った電波状態」である。

【0004】 電波状態 N_{C0} では、帯域幅が約100KHz、電波状態 N_{C1} では、帯域幅が約54KHz、電波状態 N_{C2} では、帯域幅が約40KHz、電波状態 N_{C3} 、 N_{C4} では、帯域幅が約18～20KHz、電波状態 F_1 （弱入力状態）では、帯域幅が約40KHz、に切換制御が行われる。

【0005】 図4は各電波状態 $N_{C0} \sim N_{C4}$ 、 F_1 における周波数特性図であり、電波状態 $N_{C0} \sim N_{C2}$ の f 特性はステレオ用副チャンネル帯域（L-R）でフラットになっており、また電波状態 $N_{C3} \sim N_{C4}$ 、 F_1 の f 特性はステレオ用副チャンネルの帯域でゲインが低下して

2

いる。このため、電波状態 $N_{C0} \sim N_{C2}$ ではステレオにし、電波状態 $N_{C3} \sim N_{C4}$ 、 F_1 及びマルチパルス状態ではモノラルに切換制御する。かかるFMラジオ受信方式によれば、隣接妨害やマルチパス強度が大きいても、ひずみが少ないクオリティの良好なFMラジオ受信ができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来方式では隣接妨害が極度に強くなり、制御限界レベルを越えると、帯域幅を図3の電波状態 N_{C4} における帯域幅（＝18KHz）に固定し、該制御限界レベル以下になると再び帯域幅制御を行うようにしている。

【0007】 しかし、帯域幅を固定する時にポップ音が発生する場合があります。又、隣接妨害が極度に強い場合には帯域幅固定後も隣接局信号がかぶって聞こえる問題があった。

【0008】 以上から本発明の目的は、帯域幅固定モードへの切換時に生じるポップ音や帯域幅固定時において隣接局のブレイク音を消すことができるFMラジオ受信方式を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題は、音声出力を遮断するミュート回路と、隣接妨害が制御限界レベル以上になったか監視する手段と、制御限界レベル以上になった時、帯域幅を一定幅に固定すると共に、隣接妨害が制御限界レベル以下になった時、帯域幅制御を再開する帯域幅制御手段と、隣接妨害が制御限界レベル以上になった時、ミュート回路を動作させるミュート制御手段とにより達成される。

【0010】

【作用】 FMラジオ受信機の復調回路出力に基づいて中間周波フィルタの中心周波数を制御すると共に隣接妨害レベルに基づいて中間周波帯域幅の切換制御を行い、隣接妨害が制御限界レベル以上になったか監視し、該レベル以上になった時、帯域幅を一定幅に固定すると共に、ミュート回路を動作させて音声出力を遮断し、隣接妨害が制御限界レベル以下になった時、帯域幅制御を再開すると共に、ミュート動作を解除して音声を出力する。

【0011】 このように、帯域幅を固定する時にミュートを掛けるようにしたから、帯域幅固定切換時に生じるポップ音や帯域幅固定時において生じる隣接局のブレイク音を消すことができる。

【0012】

【実施例】 全体の構成

図1は本発明に係わるFMラジオ受信機の要部構成図であり、11はアンテナ、12は10.7MHzの中間周波信号を出力するフロントエンド、13は中間周波帯域幅を設定するセラミックフィルタ、14は10MHzの局部発振器、15は10.7MHzの中間周波数を700KHzに変換する混合器、16は帯域幅や中心周波数

f_0 を可変可能な中間周波フィルタ(被制御フィルタネットワーク)、17は中間周波信号より低周波信号を復調する復調回路、18はミュート時に音声出力を遮断するミュート回路、19はステレオ復調回路(MPX)、20はフィルタ特性切換制御回路である。

【0013】フィルタ特性切換制御回路20は、復調回路出力に基づいて、換言すれば中間周波信号の周波数偏移 Δf に基づいて追従制御電圧FCNを発生して中間周波フィルタ16の中心周波数 f_0 を移動させると共に、位相変調器制御信号PMCを発生して局部発振器14内蔵の位相変調器の位相を制御する。

【0014】21は電界強度が所定レベル($2\mu V$)以下か否かを検出する電界強度レベル検出回路、22は隣接妨害レベルを検出し、該レベル5を段階に区分する隣接妨害レベル検出回路、23はマルチパスレベルを検出し、該レベルが所定値以上かどうかを検出するマルチパス強度検出回路、24は隣接妨害レベル、受信電界強度、マルチパスレベルを考慮して電波状態を評価して帯域幅及びステレオ・モノラルの切換制御信号を出力する帯域幅・ステレオ/モノラル切換制御回路、25は隣接妨害が制御限界レベル以上になった時にミュート回路18を動作させ、制御限界レベル以下になった時ミュート解除するミュート制御回路である。

【0015】全体の動作

電界強度検出回路21はシグナルメータ出力信号が所定レベル E_s 以下であるか、換言すれば電界強度が $2\mu V$ 以下であるか検出し、 $2\mu V$ 以下の弱入力状態の場合には"1"の弱入力状態信号LFVを出力する(図2(a)参照)。隣接妨害レベル検出回路22は、隣接妨害レベルを検出し、該隣接妨害レベルに基づいて電波状態NC₀~NC₄(図2(b)、図3参照)を判別し、該電波状態に応じた信号線L₀~L₄に"1"を出力する。マルチパス強度検出回路23はマルチパス成分を抽出しそのレベルが所定値以上か否かを判別し、以上の場合には"1"を出力する(マルチパス状態、図2(c)参照)。

【0016】フィルタ特性切換制御回路20は復調回路出力に基づいて中間周波フィルタ16の中心周波数 f_0 を制御する。帯域幅・ステレオ/モノラル切換制御回路24は電界強度レベル検出回路21、隣接妨害レベル検出回路22、マルチパス強度検出回路23の各出力に基づいて電波状態を監視し、該電波状態に応じて中間周波フィルタ16の帯域幅を図3に示すように切換制御すると共にステレオ復調回路18のセパレーションをコントロールしてステレオ・モノラル状態を切り換える。

【0017】又、隣接妨害が極度に強くなって制御限界レベル V_s 以上になれば、帯域幅・ステレオ/モノラル切換制御回路24は帯域幅を一定(電波状態NC₄にお

ける帯域幅)に固定し、ミュート制御回路25はミュート信号MUTを発生してミュート回路18を動作させ、これによりオーディオ信号の出力を遮断してスピーカからの音声出力をなくす。

【0018】隣接妨害が制御限界レベル V_s 以下になれば、帯域幅・ステレオ/モノラル切換制御回路24は帯域幅制御を再開すると共に、ミュート制御回路25はミュート回路18をしてミュート動作を解除させてオーディオ信号を出力させる。尚、帯域幅制御を再開するレベルを制御限界レベルより若干低目に設定してヒステリシスを持たせるようにしてもよい。

【0019】以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0020】

【発明の効果】以上本発明によれば、FMラジオ受信機の復調回路出力に基づいて中間周波フィルタの中心周波数を制御すると共に隣接妨害レベルに基づいて中間周波帯域幅の切換制御を行い、又、隣接妨害が制御限界レベル以上になったか監視し、該レベル以上になった時、帯域幅を一定幅に固定すると共に、ミュート回路を動作させて音声出力を遮断し、隣接妨害が制御限界レベル以下になった時、帯域幅制御を再開すると共に、ミュート動作を解除して音声出力するように構成したから、帯域幅固定切換時に生じるポップ音や隣接局のブレイク音を消すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるFMラジオ受信機の要部構成図である。

【図2】電界強度レベル、隣接妨害レベル、マルチパスレベル検出説明図である。

【図3】従来のFMラジオ受信方式の帯域幅制御説明図である。

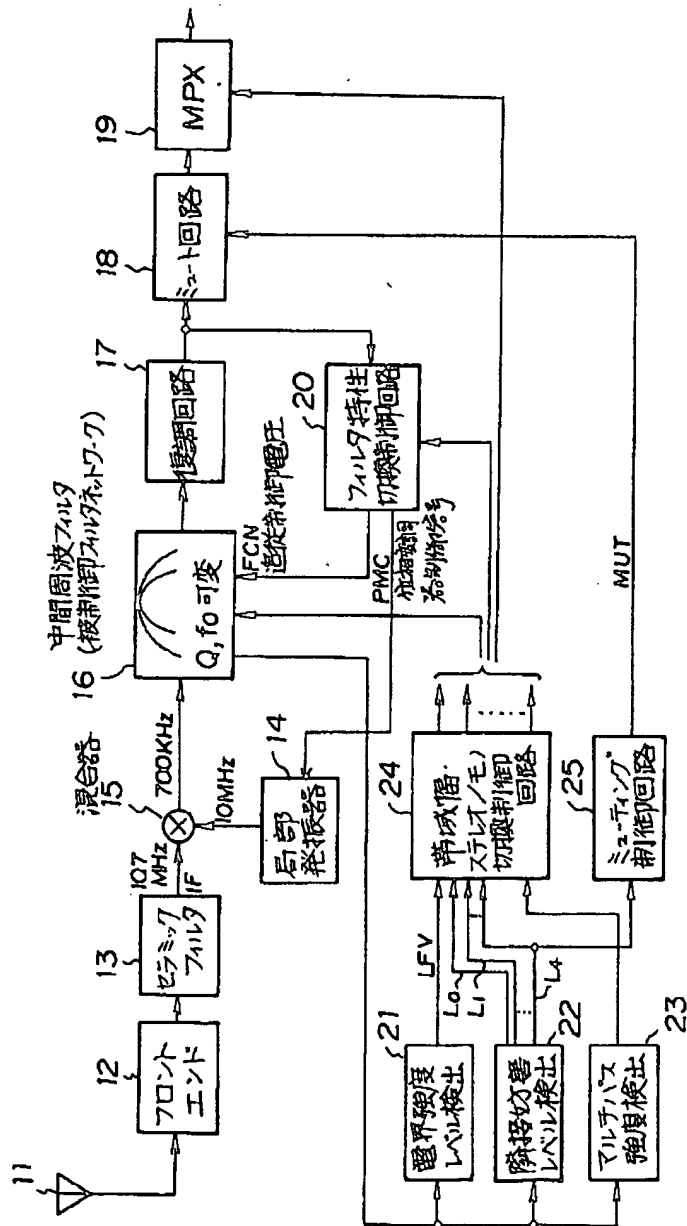
【図4】従来のFMラジオ受信方式の周波数特性図である。

【符号の説明】

- 12・・・フロントエンド
- 16・・・中間周波フィルタ
- 17・・・復調回路
- 18・・・ミュート回路
- 19・・・ステレオ復調回路(MPX)
- 20・・・フィルタ特性切換制御回路
- 22・・・隣接妨害レベル検出回路
- 24・・・帯域幅・ステレオ/モノラル切換制御回路
- 25・・・ミュート制御回路

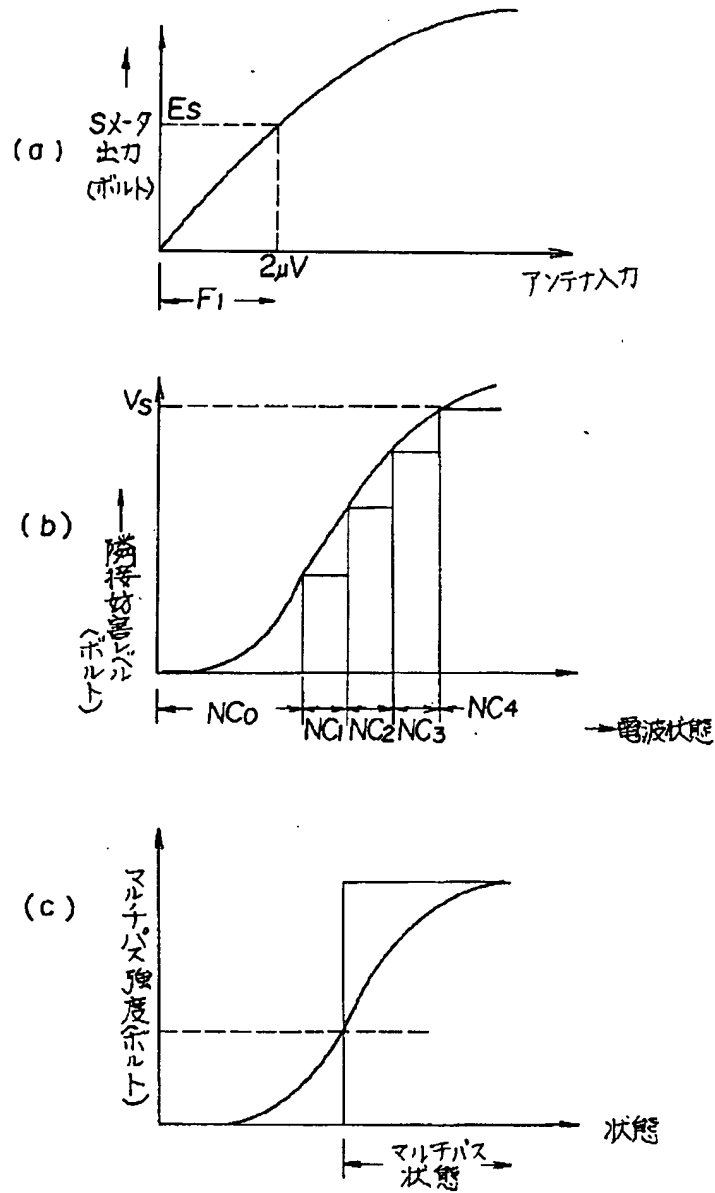
【図1】

本発明に係るFMラジオ受信機の要部構成図



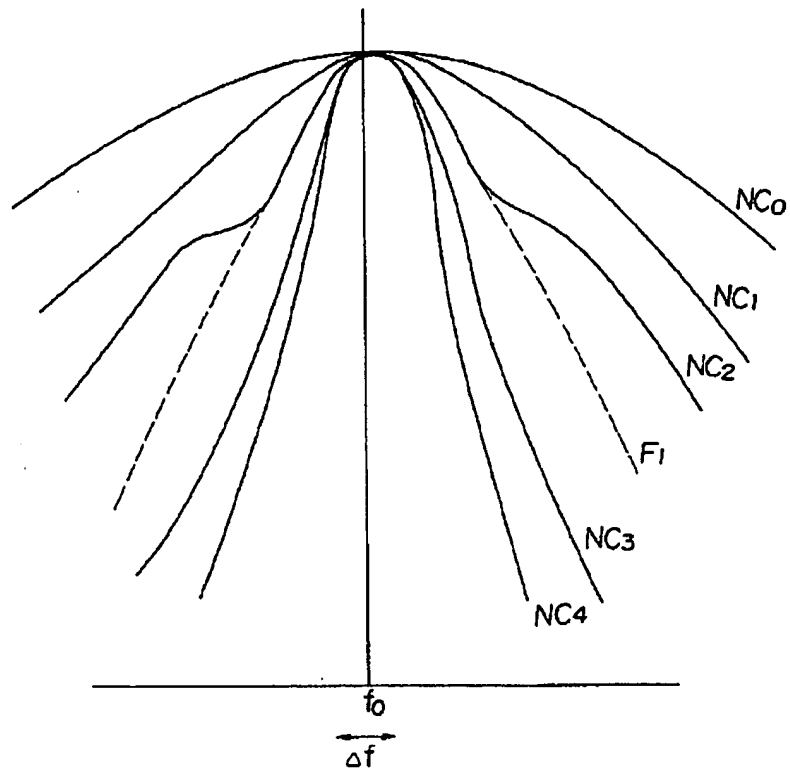
【図2】

各種レベル検出説明図



【図3】

従来のFMラジオ受信方式の帯域幅切換説明図



【図4】

周波数特性図

